

Красноярск, 2023

Проверил преподаватель: Зубрицкая Екатерина Михайловна  
к.м.н., ассистент

Выполнил: Савенко ИА Ординатор 2-го  
года физиотерапии

**Реферат на тему:**  
«Ультразвуковая терапия»

Зав.кафедрой: д.м.н, доцент Можейко Елена Юрьевна

Кафедра физической и реабилитационной медицины с курсом ПТО



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Красноярский государственный медицинский  
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства  
здравоохранения Российской Федерации  
ФГБОУ ВО КраСГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

## **План реферата**

1. Титульный лист (1 стр.)
2. Содержание (2 стр.)
3. Введение (3 стр.)
4. Основная часть (4 стр.)
5. Заключение (12 стр.)
6. Список использованной литературы (13 стр.)

## Содержание

1. Ультразвук
2. Дозировка. Курс лечения
3. Методики лечения
4. Фонофорез

Ультразвук представляет собой упругие механические колебания плотной физической среды с частотой более 20 кГц, т. е. в сверхзвуковом акустическом диапазоне частот, которые распространяются в виде продольных волн и приводят к последовательному сжатию и растяжению среды. В терапевтической практике используются ультразвук в диапазоне частот 800--3000 кГц.

Для глубины проникновения ультразвука в ткани организма имеет значение частота ультразвуковых колебаний и зависящая от нее длина волны. Чем больше частота колебаний, тем меньше глубина проникновения. При частоте 1600--2600 кГц ультразвук проникает на глубину 1 см, а при частоте 800--900 кГц -- на 4--5 см. Кроме того, играет роль скорость распространения ультразвука в тканях. Она зависит от плотности среды и величин акустического сопротивления. Так, в жидких средах скорость распространения ультразвуковых волн составляет 1500 м/с, в твердых -- 4000 м/с. Поэтому в неоднородных средах, какими являются ткани организма, распространение ультразвука происходит неравномерно.

Максимум поглощения ультразвуковой энергии наблюдается в костной ткани, на границах разных тканей, а также на внутренних мембранах клеток.

Ультразвуковые волны плохо отражаются воздухом, поэтому в лечебной практике воздействие ультразвуком проводят через контактную безвоздушную среду -- вазелиновое масло, глицерин, воду и т. д.

Ультразвук оказывает на организм механическое, физико-химическое и слабое тепловое действие.

Первичный эффект действия ультразвука проявляется влиянием на тканевые и внутриклеточные процессы; изменение процессов диффузии и осмоса, проницаемости клеточных мембран, интенсивности протекания ферментативных процессов, окисления, кислотно-щелочного равновесия, электрической активности клетки. В тканях под влиянием ультразвука активируются обменные процессы, увеличивается содержание нуклеиновых кислот и стимулируются процессы тканевого дыхания.

Механическое действие ультразвука, обусловленное переменным акустическим давлением, вызывает микровибрацию на клеточном и внутриклеточном уровне своеобразный "микромассаж" тканей, что приводит к изменению функционального состояния клеток: повышается проницаемость клеточных мембран, усиливаются процессы диффузии и осмоса, изменяется кислотно-щелочное равновесие, протестественное взаимоотношение субмикроскопических структур в клетке, что оказывает стимулирующее действие, усиление регенерации тканей.

Термическое действие ультразвука связано, с одной стороны, с переходом механической энергии в тепловую, а с другой -- с интенсификацией биохимических процессов.

Эндотенное тепло, образующееся в тканях, распространяется неравномерно, оно больше проявляется в плотных тканях и в пористых слоях. Повышение температуры в тканях способствует расширению кровеносных и лимфатических сосудов, изменению микроциркуляции. В результате этого активируются тканевые обменные процессы, проявляется противовоспалительное и рассасывающее действие ультразвука. Но термический фактор не главный, при понижении интенсивности и лабильной методике нет чувства тепла или оно слабо выражено. Увеличение тепла происходит при большой интенсивности, непрерывном режиме, стабильной методике.

Физико-химическое действие (биологическое) ультразвука связано с протестественной перестройкой внутриклеточных молекулярных комплексов. Повышается активность ряда ферментов, интенсивность тканевых окислительно-восстановительных процессов, увеличивается митотическая активность клеток, в тканях происходит образование биологически активных веществ -- гепарина, гистамина, серотонина и др. В результате этого ускоряются физико-химические процессы, изменяется метаболизм ткани и кислотность.

В результате чего ультразвук обладает противовоспалительным, обезболивающим, спазмолитическим, трофическим действием, лучшаяется электропроводность нерва, регенерация тканей, оказывает стимулирующее и лимфообразующее действие. Поэтому основное действие ультразвука - рассасывающее.

Режим воздействия ультразвуковой энергией может быть непрерывным и импульсным. В непрерывном режиме ультразвук в виде единого потока направляют в ткани.

В импульсном режиме посылы энергии чередуются с паузами. Время подачи импульса 2 мс пауза продолжается 18 мс, а при импульсе в 4 мс-- 16 мс. Чем меньше продолжительность импульса, тем менее эффективно действие ультразвука.

Ультразвуковая терапия противопоказана при осложненной миопии средней и высокой степени, гипотонии глаза, отслойке сетчатки, при рецидивирующих кровоизлияниях, инородных телах глаза и склонности к тромбоэмболическим процессам. Противопоказаниями к ультразвуковой терапии является активный прогрессирующий туберкулезный процесс.

Нельзя озвучивать зоны роста у детей, так как хрящевая ткань еще не оформилась и может разрушиться, методика на область лица детям назначают с 7 лет и стабильные методики у них не применяют.

Нельзя озвучивать область сердца, спинного и головного мозга, область беременной матки, область мошонки.

## 2. Дозировка. Курс лечения

Эффективность применения ультразвука зависит от его интенсивности, области воздействия и продолжительности процедуры.

Интенсивность ультразвуковых колебаний -- количество ультразвуковой энергии (в ваттах), проходящее через 1 см<sup>2</sup> площади излучателя аппарата в течение 1 с (Вт/см<sup>2</sup>).

Применяемую в физиотерапевтической практике интенсивность ультразвуковых колебаний условно подразделяют на: малую (0,05--0,4 Вт/см<sup>2</sup>), среднюю (0,6--0,8 Вт/см<sup>2</sup>) и высокую (1,0--1,2 Вт/см<sup>2</sup>).

Величину интенсивности назначают в зависимости от площади облучаемого сустава: на мелкие суставы - 0,05 - 0,2 Вт/см<sup>2</sup>, на средние - 0,2 - 0,4 Вт/см<sup>2</sup>, на крупные (тазобедренные) - 0,4, - 0,7 Вт/см<sup>2</sup>

На область позвоночника: воздействие паравертебрально на 1,5 - 2 см. от остистых позвонков, - на ШОП от 0,05 до 0,1 Вт/см<sup>2</sup>, максимум 0,2 Вт/см<sup>2</sup>; на грудной отдел позвоночника: верхнее - средне-грудной до 0,2 Вт/см<sup>2</sup>, начиная с нижнегрудного и пояснично-крестцового до 0,4 Вт/см<sup>2</sup>. Тучным людям интенсивность увеличивают при озвучивании внутренних органов.

При интенсивности больше 0,7 Вт/см<sup>2</sup> - разрыв коллидных агрегатов на более мелкие частицы (используется для лечения келлоидных рубцов, деформирующих остеоартрозов, пяточных шпор.)

Ультразвуковые волны малой интенсивности обычно используются для воздействия на область головы и симпатические ганглии, большой интенсивности -- на конечности. Ультразвуковому воздействию подлежат отдельные участки (поля), при этом площадь одного поля не должна превышать 150--250 см<sup>2</sup>.

Процедуру в соответствии с назначением можно проводить по лабиринтной или стабильной методике. При лабиринтной методике ультразвуковой излучатель перемещают по поверхности тела большого медленными круговыми и спиралеобразными движениями со скоростью 1 --1,5 см/с.

При лабиринтной методике время процедуры составляет 3-5 минут. Длительность всей процедуры не должна превышать 12 мин.

При стабильной методике на область лица по 30 - 60 секунд, всего 3 - 5 точек озвучивания, не больше 5 минут, на туловище 1 - 2 минуты на одну точку, всего 5 - 6 точек, общее время 10 - 12 минут.

Режим работы: 1 - непрерывный, 2 - импульсный с длительностью импульсов 2,4,10 миллисекунд, длительность всего импульса составляет - 20 м\сек.

Соотношение периода следования всего импульса к длительности импульса является скважностью.

Чем больше скважность, тем меньше нагрузка на больного, то есть импульсный режим является более щадящим, его назначают при первых 2 - 3 процедурах всем

большим, детям, пожилым людям, при болевом синдроме, при выраженных вегетативных нарушениях.

Процедуры назначают ежедневно или через день. Курс лечения 8--12 процедур. Повторный курс через 3 месяца, но лучше через 6 месяцев, на один участок не больше двух курсов в год.



Ознакомившись с назначением врача-физиотерапевта, медицинская сестра начинает подготовку больного к процедуре. Больной принимает позу в зависимости от зоны воздействия, причем так, чтобы ему было удобно. Следует предупредить больного жжения или боли может свидетельствовать о нарушении правил проведения процедуры, о чрезмерной интенсивности или о плохой переносимости процедуры. Медицинская сестра должна сообщить об этом врачу-физиотерапевту для коррекции назначения.

Для обеспечения акустического контакта с ультразвуковой головкой аппарата кожу в области воздействия перед процедурой смазывают контактным веществом (вазелиновым, растительным маслом, лекарственной смесью). Воздействие на кисти, стопы, локтевые, голеностопные суставы лучше проводить, погрузив их в ванночку с водой ( $t^{\circ}$  воды  $32^{\circ}\text{--}36^{\circ}$ ).

Обычно применяют так называемую лабильную методику воздействия, при которой ультразвуковую головку медленно перемещают по коже; при проведении процедуры в воде соответствующие движения излучателем проводят на расстоянии  $1\text{--}2$  см от поверхности кожи. Иногда применяют так называемую стабильную методику, при которой ультразвуковая головка на протяжении всего периода воздействия неподвижна относительно облучаемого участка.

Воздействие ультразвуком на суставы и область позвоночника Локазания: травматические поражения, дегенеративно-дистрофические и воспалительные заболевания позвоночных суставов (артрозы, артроиты) и позвоночника (межпозвоноковый остеохондроз с корешковым синдромом), в подострой и хронической стадии заболевания. При проведении процедуры больной лежит на кушетке или сидит на стуле лицом к спинке. Воздействие ультразвуком на паравerteбральные зоны осуществляется на  $1,5\text{--}2$  см влево и вправо от остистых отростков позвоночника. Интенсивность  $0,05\text{--}0,2\text{--}0,4$  Вт/см<sup>2</sup> в импульсном режиме (длительность импульсов 2 мс, 4 мс). Методика лабильная, время процедуры  $3\text{--}5$  мин, на каждую сторону.

Воздействие ультразвуком при язвенной болезни желудка.

Перед процедурой больной должен выпить  $1\text{--}2$  стакана жидкости (кипяченой воды, чай) для отсечения газового пузыря в верхние отделы желудка. Воздействие ультразвуком осуществляется на эпигастриальную область  $0,2\text{--}0,4$  Вт/см<sup>2</sup>  $3\text{--}5$  минут и паравerteбрально с двух сторон на уровне Th7--Th12 по 2 минуты в лабильной методике. Интенсивность ультразвука  $0,4\text{--}0,6$  Вт/см<sup>2</sup>, время процедуры по  $3\text{--}5$  мин на каждую зону. В начале  $4\text{--}5$  процедур проводят через день, затем ежедневно. Курс лечения  $10\text{--}12\text{--}15$  процедур.

Воздействие ультразвуком при бронхальной астме - озвучивается три поля.

В первый день одно поле - паравертбально от 1 до 12 позвонка 0,2 Вт/см<sup>2</sup> по 2 минуты, на второй день к первому полю прибавляется второе - 6 - 7, 7 - 8 межреберье от паравертбальной до средне-подмышечной линии 0,4 Вт/см<sup>2</sup> 2-3 минуты, на третий день к первому и второму полю присоединяется озвучивание третьего поля - подключочная область от грудины по 30 секунд, максимум одна минута, 0,05 Вт/см<sup>2</sup>, максимум 0,2 Вт/см<sup>2</sup>

Воздействие ультразвуком на пяточные шпоры.

По 1 - 2 минуты стабильно, 0,4 Вт/см<sup>2</sup>, если нет покраснения 0,7 Вт/см<sup>2</sup> режим импульсный, с 3 - 4 процедуры непрерывный.

Воздействие ультразвуком при вазомоторном рините. Процедуры проводят в положении больного лежа или сидя. На область спинки и скатов носа наносят вазелиновое масло. Крутовыми и линейными движениями ультразвуковой излучатель перемещают по области воздействия. Режим импульсный, интенсивность 0,05 - 0,2 Вт/см<sup>2</sup>, продолжительность процедуры 1 - 3 мин, ежедневно или через день. Курс лечения 10--12 процедур. При вазомоторных ринитах можно применять и фонофорез гидрокортизона.

#### 4. Фонофорез

##### ультразвук лечение фонофорез

В лечебной практике все большее распространение получает фонофорез лекарственных веществ (ультрафонофорез) т. е. одновременное комплексное воздействие на организм ультразвуковых колебаний и лекарственных веществ. С этой целью озвучивание проводится через контактные среды, в которые вводятся лекарственные вещества. Известную роль в проникновении лекарств при фонофорезе играют чресклеточный путь и межклеточные щели, так как одним из важнейших свойств ультразвука является его деполимерирующее и разрыхляющее действие.

Количество поступающего при фонофорезе в организм вещества колеблется от 1 до 5% взятой для процедуры дозы. Через слизистые оболочки вводятся больше вещества, чем через кожный покров. Установлено, что вещества вводятся больше из более концентрированного рабочего раствора, при использовании непрерывного режима, при увеличении интенсивности до 0,8--1,0 Вт/см<sup>2</sup>, при увеличении продолжительности процедуры и при лабильной методике воздействия. Прямое воздействие является проникновением лекарственных веществ в организм, минуя желудочно-кишечный тракт. Глубина проникновения невелика, ограничивается эпидермисом, а через 2-3 часа лекарственное вещество, за счет диффузии, проникает в подкожно-жировой слой, а затем глубже.

Для повышения всасывания лекарственных веществ кожу перед процедурой обрабатывают спиртом в течение 10 - 15 секунд, для нейтрализации заряда кожи, потом кожу прогревают горячей водой с помощью сафетки в течение 60 секунд, потом втирают мазевую смесь в количестве 2 - 3 грамма в нужных участках в течение 2 - 3 минут, проводят ультразвуковое воздействие и по окончании процедуры накладывают водонепроницаемую повязку, для препятствия испарения влаги и для повышения проницаемости кожи, на 2 - 3 часа.

Механизм терапевтического действия ультразвука многообразен. Он складывается из местных и общих реакций, реализуемых нейрорефлекторным и гуморальным путями. Эти реакции развиваются пофазно и отличаются длительным последствием.

При правильных дозировках ультразвук оказывает болеутоляющее, рассасывающее, противовоспалительное, спазмолитическое, фибринолитическое действие. Под его воздействием ускоряются регенеративные и репаративные процессы, повышается возбудимость нервно-мышечного аппарата, усиливается проводимость импульсов по периферическому нервному волокну, активизируется передача нервных импульсов в симпатических ганглиях, улучшается трофическая функция тканей. Перед началом работы медцинская сестра обязана проверить целостность аппаратов, заземляющих проводов. Металлические заземленные корпуса аппаратов должны быть вне досягаемости для больного.

Медсестра, проводящая процедуру должна надеть на руки перчатки, для устранения негативного воздействия ультразвука. Как на медсестре, так и на больном не должно быть металлических предметов в области воздействия.

После включения аппарата медцинской сестре необходимо проверить его работу, так как преемственный в основании ультразвукового излучателя, со временем изнашивается, и выходная мощность ультразвуковой энергии изменяется. Проверку следует проводить один раз в день. Существует 2 способа проверки излучателя. При первом способе проверки излучателя помещают в стакан с водой. Если аппарат работает в непрерывном режиме с интенсивностью 0,4--0,6 Вт/см, в стакане должны появиться пузырьки воздуха, оседающие на поверхности излучателя. При втором способе проверки на рабочую поверхность излучателя наносят несколько капель воды или вазелинового.

Литература

1. Клиническая физиотерапия. / Под ред. Оржешковского В.В. Киев, 2001 - 172 с.
2. Клячкин Л.М. Виноградова М.Н. Физиотерапия. - М.: Медицина 1998 - 214 с.
3. Техника и методики физиотерапевтических процедур. Под ред. В.М. Боролюбова. - Медицина, 1997 - 180 с.
4. Улащик В.С. Введение в основы физической терапии, -М:, 1997 - 238 с.

## РЕЦЕНЗИЯ

Рецензия на реферат ординатора первого года обучения

Кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом ПО

Савенко Ирины Андреевны

«Ультразвуковая терапия»

Актуальность данной темы имеет важное значение в применении воды в лечебных, профилактических и реабилитационных целях.

Рассмотрение влияния ультразвука на организм человека в лечебных целях. Механизм действия ультразвукового излучения. Дозировка и курсы лечения. Методики воздействия ультразвуковыми излучениями на пациентов. Фонофорез (улучшение проникновения лекарств).

В данной работе достаточно полно раскрыто применение в реабилитации, озвучены история, механизм воздействия, показания и противопоказания методики.

Выполненная реферативная работа, структурирована, наглядна, полностью отвечает требованиям, предъявляемым к данному виду работы.

К.м.н., ассистент кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом ПО

Зубрицкая Екатерина Михайловна